Gamificación biomimética: una praxis educativa alineada a la sostenibilidad

Por: Cristian Javier Urbina Velasco

Introducción

La educación contemporánea enfrenta el reto de transformar sus prácticas pedagógicas para responder a los desafíos sociales, ambientales y tecnológicos del siglo XXI. En este contexto, la gamificación biomimética surge como una estrategia educativa innovadora que fusiona la motivación del juego con la inspiración en la naturaleza. Este enfoque se orienta al desarrollo sostenible y al fortalecimiento del pensamiento crítico, la creatividad y la empatía en los estudiantes (González et al., 2024). En la Universidad Nacional de Educación (UNAE), esta propuesta ha sido implementada a través del proyecto GAMBI, buscando transformar el aprendizaje desde una perspectiva lúdica, bioinspirada e interdisciplinaria.

Marco teórico

Gamificación en educación

La gamificación consiste en la incorporación de elementos y mecánicas del juego en contextos no lúdicos para mejorar la motivación, el compromiso y el aprendizaje de los participantes (Deterding et al., 2011; Seaborn & Fels, 2015). En el ámbito educativo, esta técnica promueve ambientes dinámicos que estimulan la participación activa del estudiantado y potencian el aprendizaje significativo.

Biomimética como inspiración pedagógica

La biomimética, según Benyus (2020), es una disciplina que estudia los modelos, sistemas y elementos de la naturaleza para resolver problemas humanos. En educación, permite incorporar principios biológicos como la eficiencia, adaptabilidad y resiliencia en el diseño de experiencias de enseñanza-aprendizaje (Zhang & Li, 2021).

Fundamento pedagógico

El sustento teórico de esta praxis se encuentra en el aprendizaje constructivista, donde el estudiante construye conocimientos mediante la experiencia activa, la indagación y la resolución de problemas contextualizados (Piaget, 1972; Vygotsky, 1978). Asimismo, se articula con el enfoque STEAM y la metodología Design Thinking, que promueve la innovación centrada en las personas, el trabajo colaborativo y la iteración de prototipos (Plattner, 2009).

Metodología

La implementación de la gamificación biomimética en contextos educativos requiere de un proceso estructurado que considera las siguientes fases:

1. **Empatizar y diagnosticar**: Identificación de necesidades educativas y problemáticas socioambientales del entorno. Se promueve la observación de sistemas naturales que puedan servir de inspiración.
2. **Inspiración biomimética**: Selección de especies o procesos naturales con características aplicables a la solución educativa. Ejemplos como el bambú (flexibilidad y resistencia), la termita (regulación térmica) o la hoja de loto (autolimpieza) son utilizados como modelos.
3. **Ideación lúdica**: Desarrollo de ideas y dinámicas de juego basadas en los principios biomiméticos seleccionados. Se diseñan retos, misiones y recompensas que simulan los comportamientos observados en la naturaleza.
4. **Prototipado**: Construcción de materiales didácticos o juegos educativos bioinspirados. Se emplean técnicas de prototipado rápido con materiales reciclables o tecnologías como impresión 3D.
5. **Evaluación y retroalimentación**: Validación del impacto del diseño a través de pruebas piloto con estudiantes. Se analiza la motivación, la comprensión de contenidos y el desarrollo de habilidades blandas.
6. **Iteración y mejora**: Ajustes al diseño con base en los resultados obtenidos y preparación de versiones escalables o transferibles del recurso educativo.

Conclusiones y recomendaciones

La gamificación biomimética representa una propuesta transformadora que promueve una educación sostenible, inclusiva e innovadora. Sus beneficios incluyen:

- Estímulo del pensamiento crítico y creativo.
- Desarrollo de conciencia ambiental y responsabilidad social.
- Fomento del trabajo colaborativo y la empatía.
- Promoción de soluciones educativas adaptables y contextualizadas.

Se recomienda su incorporación en los planes de estudio de formación docente, así como en proyectos de innovación educativa vinculados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Para su implementación eficaz, es esencial la capacitación del profesorado en metodologías activas, biomimética y diseño de experiencias gamificadas.

Bibliografía

- Benyus, J. (2020). *Biomimicry: Innovation Inspired by Nature*. Harper Perennial.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining "gamification". In *Proceedings of the 15th international academic MindTrek conference* (pp. 9–15).
- Plattner, H. (2009). *An Introduction to Design Thinking: Process Guide*. Stanford University.
- Seaborn, K., & Fels, D. I. (2015). Gamification in theory and action: A survey. *International Journal of Human-Computer Studies*, 74, 14–31.
- Zhang, J., & Li, H. (2021). Biomimicry in education: Enhancing student learning through nature-inspired design. *Journal of Environmental Education Research*, 27(3), 387–404.
- Universidad Nacional de Educación - UNAE. (2023). *Gamificación biomimética: innovación para el desarrollo de material didáctico bioinspirado*. Informe técnico.